HIERACIUM

stenophyllum Schur. 491.
Sternbergii Fröl. 468.
stoloniferum Bess. 440.
stoloniflorum Koch. 448.
stoloniflorum WK. 449.
strictissimum Fröl. 480.
strictum Fries. 481.
stuppeum Griseb. 456.
stupposum Rchb. fil. 456.
stupposum × *sabaudum* Neilr. 457.
subauratum Schur. 452.
subfuscum Schur. 451.
sudeticum Sternb. 463, 464.
Tatrae Griseb. 455.
tenuifolium Host. 487.
tomentosum Gér. 478.
Tommasinii Host. 478.
Tommasinii Rchb. fil. 457.
transsilvanicum Heuff. 475.
trichocephalum Willd. 459.
trichodes Griseb. 461.
tricolor Kit. 449.
tridentatum Fries. 484.
trisquamatum Kit. 492.
umbellatum L. 488.
umbellatum Host. 488.
umbellatum δ *latifolium* Griseb. 484.
umbrosum Jord. 472.
uncinatum Kit. 491.
Vaillantii Tausch. 442.
valdepilosum Vill. 492.
verbascifolium Pers. 478.
versicolor Fries. 449.
Villarsii F. Schultz. 447.

HIERACIUM

villosum EB. 464.
villosum Jacqu. 458.
villosum δ. *anomalum* Neilr. 460.
villosum × **murorum** Neilr. 461.
villosum × *murorum* Sendtn. 459.
villosum × **prenanthoides** Schultz Bip. 461.
villosum v. *simplex* Baumg. 459.
virescens Sonder. 485.
virosum Pall. 482.
vulgatum Fries. 472.
vulgatum × **boreale** Jur. 476.
vulgatum v. *irriguum* Griseb. 473.
vulgatum v. **medianum** Griseb. 475.
vulgatum v. **microcephalum** Hausm. 476.
vulgatum × *prenanthoides* Neilr. 476.
vulgatum × *pulmonarioides* Aussend. 470.
vulgatum v. **rosulatum** Griseb. 475.
vulgatum × **umbellatum** F. Schultz. 477.
Waldsteinii Tausch. 478.
Wildenovii Monn. 454.

PILOSELLA Schultz fratr.

Auricula v. *officinarum* Schultz. fr. 446.

PILOSELLA
brachiata Schultz fr. 447.
brachyphylla Schultz fr. 442.
officinarum Schultz fr. 436.
Villarsii Schultz fr. 448.
Visianii Schultz fr. 442.

PULMONARIA
gallica femina Tab. 465.
gallica mas Tabern. 466.
gallica tenuifolia Tab. 472.

SCHLAGINTWEITIA
intybacea Griseb. 479.

Die Gletscher des Dachsteingebirges.

Von Prof. **F. Simony.**

Unter den hochalpinen Massen des zwischen dem Bodensee und der Leitha gelegenen Theiles der nördlichen Kalkzone nimmt in Bezug auf Gletscherentwicklung das Dachsteingebirge unbestritten den ersten Rang ein. Wird von den kleinen Fernern des Wazmann, der Lechthaler und Algauer Alpen abgesehen, so blieben nur noch der ewige Schneeberg und das Wettersteingebirge zur Vergleichung übrig. Der ewige Schneeberg (Culminationspunkt: Hochkönig 9298 Fuss = 2938·8 Meter[1] trägt auf seinem flachen 8000—9000 Fuss (2529—2848 Meter) hohen Rücken einen einzigen, beiläufig 0·15 geogr. Quadratmeilen grossen Ferner, welcher jedoch mit seinen tiefstgelegenen Theilen kaum an einer Stelle unter das Niveau von 7500 Fuss (2370 Meter) herabsteigt. Das Wettersteingebirge (Culminationspunkt: Zugspitze 9347 Fuss = 2954 Meter) birgt zwischen seinen höchsten Felskämmen zwei Gletschermassen, den Plattachferner und den Höllthalferner, welche beide zusammen nicht viel über 0·10 Quadratmeilen Raum einnehmen und von denen der grössere Plattachferner nach v. Schlagintweit im Mittel gleichfalls schon über der Firngrenze, nämlich bei 7844 Fuss = 2415 Meter endet. Das Dachsteingebirge dagegen hat ausser drei Miniaturfernern drei grössere Gletscher aufzuweisen, welche zusammen ein Areal von beiläufig 0·22 Quadratmeilen bedecken und gegenüber den Fernern der vorgenannten Gebirgsstöcke die Bezeichnung von Gletschern um so mehr beanspruchen dürfen, als einer von ihnen unter 7000 Fuss (2213 Meter), zwei sogar zu nahe

---

[1] Alle Höhen und Horizontaldistanzen sind in Wiener Fuss und Metern (1 Fuss = 0·3161 Meter) angegeben.

6000 Fuss (1896 Meter) niedersteigen, mithin alle Umwandlungsphasen vom feinkörnigen Firn bis zum compacten Eis ungleich vollständiger durchzumachen Gelegenheit haben, als dies bei den Fernern des ewigen Schneeberges und Wettersteingebirges der Fall ist.

Das Dachsteingebirge bildet einen nur wenig gegliederten Stock, dessen Rumpf nach oben in ein über 3 Quadratmeilen grosses, wellenförmig gestaltetes, von verschieden hohen Kuppen, Rücken, Wänden, Hörnern und Zinken überragtes Hochplateau ausläuft. Das letztere zeigt ein doppeltes, theilweise stufenartiges Ansteigen von Ost nach West und von Nord nach Süd, derart, dass seine höchsten Theile hart an den südwestlichen Rand des ganzen Massivs gedrängt erscheinen. Hier findet sich ein zusammenhängendes Areal von 17000 Fuss (5373 Meter) Länge, 3000 bis 8000 Fuss (948—2529 Meter) Breite und beiläufig 0·2 Quadratmeilen Ausdehnung, welches nirgends mehr unter das Niveau von 8000 Fuss (2529 Meter) herabsinkt und Gipfel von 8650 bis 9470 Fuss (2734—2993 Meter) trägt. Dieser höchste Theil des Dachsteingebirges ist als die Bildungsstätte seiner Gletscher zu betrachten, indem derselbe im Allgemeinen schon der Schneeregion angehört [1].

---

[1] Eine genauere Bestimmung der Schneegrenze für die verschiedenen Abdachungen des Gebirges ist schwierig, da dauernde grössere Ansammlungen von Firn hier zum Theil in Höhen auftreten, welche tief unter dem Niveau von 8000 Fuss liegen, entgegen wieder auf Stellen fehlen, wo man sie, der Erhebung und Gestaltung des Terrains nach, sicher erwarten würde. So findet sich an dem Nordabfalle des Hochkreuzes und der Hosswand ein von hohen, schroffen Wänden umgürteter, kleiner Ferner, dessen höchste Firntheile nicht über 7850 Fuss (2479 Meter) hinaufreichen. In dem südöstlichen Abfalle des Gjaidsteins hatte in einer Höhe zwischen 7800—7300 Fuss (2465—2307 Meter) durch eine Reihe von Jahren ein nur wenig unterbrochenes, steiles Firnlager bestanden, welches erst in jüngster Zeit völlig abgeschmolzen ist. Dagegen traf der Verfasser die mehrere hundert Schritte breite und lange, gegen 8200 F. (2592 Met.) hohe, nordöstliche Abplattung am Gipfel des hohen Gjaidsteins schon wiederholt völlig schneefrei. Ungleiche Exposition gegen Wind und Sonne einerseits, dann verschiedene Mengen des atmosphärischen Niederschlages andererseits sind als die Hauptfactoren zu bezeichnen, welche die grossen Unterschiede in der Höhe der Schneegrenze bedingen.

Durch einen mächtigen, von dem Culminationspunkte des ganzen Gebirges, dem hohen Dachstein (9470 Fuss = 2993·2 Meter Sy.[1] nach Norden streichenden Felskamme, in welchem

[1] Über die Höhe dieses Gipfels bestehen verschiedene Angaben. In A. Baumgartner's: Trigonometrisch bestimmte Höhen von Österreich, Steiermark u. s. w., aus den Protokollen der General-Direction der k. k. Katastral-Landes-Vermessung, Wien 1832, findet sich zuerst auf S. 39 unter den Höhen von Oberösterreich und Salzburg ein „Thorstein, Grenzpunkt mit Österreich, Steiermark und Salzburg, nordwestlich von Schladming" mit 1552·22 W. Klafter (2943·5 Meter), dann unter Steiermark S. 56 wieder ein „Thorstein, höchster Gipfel, nordöstlich vom Dorfe Filzmoos (der zweite Gipfel, auch Dachstein genannt, ist die Grenzmark zwischen Salzburg, Österreich und Steiermark" mit 1581·69 Klafter (2999·6 Meter) angeführt. Nun ist zweifellos unter dem zweiten, höheren „Thorstein" der allgemein als hoher Dachstein bekannte Culminationspunkt des Gebirges, unter dem ersten dagegen der westlich von dem letzteren gelegene und nur durch den Mitterspitz von ihm geschiedene Gosauer Thorstein zu verstehen. Eine Verwechslung der beiden Gipfel wurde dadurch herbeigeführt, dass in der Generalstabskarte von Salzburg, wie auch in jener von Steiermark die dreifachen Landesgrenzen über dem westlichen, niedrigeren Thorstein, in der Generalstabskarte von Oberösterreich und ebenso in A. Souvent's (Kataster-Archivar's) Karte des Salzkammergutes dagegen über dem hohen Dachstein zusammenstossen.

Ein mit der für den Culminationspunkt des Gebirges oben angegebenen, trigonometrisch ermittelten Höhe von 1586·59 Klafter = 9490 Fuss nahe übereinstimmendes Resultat (9493 Fuss = 3000·5 Met.) erhielt der Verfasser aus drei im August des Jahres 1846 vorgenommenen barometrischen Messungen. Dagegen ergaben neun am 14. und 29. Jänner, am 4. und 6. Februar 1847 auf dem Gipfel gleichfalls von ihm vorgenommene barometrische Ablesungen als Mittel nur 9437 Fuss = 2982·8 Met. (Zur Vergleichung wurden gleichzeitige, im Salinenamte zu Hallstatt angestellte Beobachtungen benützt und die Höhe dieser unteren Station mit 1645 Fuss = 488·3 Meter angenommen. Die Extreme der neun gefundenen Höhendaten waren 9272 Fuss und 9544 Fuss). Dieses letztere Mittel steht noch 11 Fuss unter der Zahl (9448 Fuss = 2986 Meter), welche sich in Souvent's Karte für den hohen Dachstein angeführt findet. Da nun nach vielseitigen Erfahrungen die im Sommer, namentlich um die Mittagszeit ausgeführten barometrischen Messungen im Durchschnitte ein um 0·005—0·010 zu hohes, dagegen die im Winter vorgenommenen in der Mehrzahl ein um eben so viel zu niedriges Resultat ergeben, so dürfte wohl die hier mit 9470 Fuss angesetzte Höhe der Wahrheit so ziemlich am nächsten stehen.

der niedere Dachstein (c. 9280 Fuss = 2933 Meter) und das Hochkreuz (8747 Fuss = 2764·7 Meter Souv.) die Haupterhebungen bilden, wird der ganze Gletschercomplex des Gebirges in einen westlichen, kleineren und einen östlichen, grösseren Theil geschieden.

Längs dem Westfusse des eben erwähnten Kammes, welcher sich nördlich vom Hochkreuz in drei divergirende Äste gliedert, zieht sich der Gosauer Gletscher mit im Allgemeinen nordwestlicher Richtung niederwärts. Derselbe wird in seinem obersten Theile von dem Thorstein (9313 Fuss = 2943·5 Meter), dem Mitterspitz (c. 9250 Fuss = 2924 Meter), endlich dem hohen und niederen Dachstein, in seinem weiteren Verlaufe östlich von dem Hochkreuz, dem hohen Hosswandkogel (c. 7900 Fuss = 2497 Meter) und der Schreiberwand, westlich von der mit dem Thorstein zusammenhängenden hohen Schneewand (c. 8600 Fuss = 2718 Meter) begrenzt.

Der räumlichen Ausdehnung nach nimmt der Gosauer Ferner unter den Gletschern des Dachsteingebirges die zweite Stelle ein; der Flächenraum desselben ist annähernd auf 0·035 geogr. Quadratmeilen, seine derzeitige Länge auf 10.000 Fuss (3160 Meter), seine grösste Breite auf 3500 Fuss (1106 Meter) anzuschlagen. Das Firnfeld beginnt hart an der Kante der 1500 bis 2000 Fuss (474—632 Meter) hohen, senkrechten Wand, mit welcher die drei von Ost nach West aufeinander folgenden Hauptgipfel des Gebirges, der hohe Dachstein, Mitterspitz und Thorstein gegen Süden abstürzen. Am höchsten und steilsten steigt das Firnfeld in der Ostflanke des Thorsteins empor, wo es bis auf wenige Fuss an den Gipfel hinanreicht. Das Ende des Gletschers lag im September des Jahres 1869 in einer Höhe von 6150 Fuss (1944 Meter Sy.[1]; nach der Ausdehnung der recenten Endmoräne zu schliessen, hatte derselbe jedoch vor nicht langer Zeit sogar bis gegen 5900 Fuss (1865 Meter) herabgereicht.

Die fast durchgängig starke, im Mittel 17 Grade betragende Neigung des Gosauer Gletschers bringt es mit sich, dass der-

---

[1] Nach einer mit dem Aneroid ausgeführten Messung, bei deren Berechnung der hintere Gosausee mit 3630 Fuss (1147·4 Meter Sy.) zur Vergleichung genommen wurde.

selbe an zahlreichen und ausgedehnten Stellen mehr oder minder intensiv zerklüftet erscheint. Insbesondere gilt dies von dem untersten Theile, welcher zugleich so steil abfällt, dass man hier nur mit Schwierigkeit auf das Eisfeld gelangt. Ganz besonders zerklüftet zeigte sich der Ferner in der Periode zwischen 1840 bis 1850, während welcher er Jahr um Jahr mehr oder minder beträchtlich vorschob. Dagegen hat sich in den letztverflossenen Jahren mit dem Rückschreiten des Gletschers auch die Zahl der Schründe beträchtlich vermindert.

Der Gosauer Gletscher lauft in einem, nach der ganzen Breite mit recentem und älteren Moränenschutt bedeckten, etwa 15 Grade geneigten Grunde aus, welcher eine Strecke weiter abwärts mit einer bei 1700 Fuss (537 Meter) hohen, steilen, von kleinen Vorsprüngen stellenweise unterbrochenen Stufe in den nächst tieferen Thalabsatz übergeht. Der dem Ende des Gletschers entströmende Kreidenbach nimmt seinen Weg zuerst zwischen Moränenschutt und über geschliffene, von Karrenrinnen durchfurchte Platten, sammelt sich bald darauf in einem tief in das feste Gestein ausgehöhlten Rinnsal und stürzt endlich in hohen Katarakten über die erwähnte Thalstufe dem hinteren Gosausee zu.

Von dem Nordfusse des Thorsteins, welcher hier als eine breite, zerrissene, völlig schneelose, 900—1200 Fuss (285 bis 380 Meter) hohe Wand emporstarrt, senkt sich eine kleine Fernermasse gleichfalls gegen Nordwest hinab, welche nach dem Culminationspunkte ihrer Umrandung wohl am passendsten als Thorsteingletscher bezeichnet werden mag. Gegen Nordost wird dieselbe durch die hohe Schneewand von dem mehr als doppelt so grossen Gosauer Gletscher geschieden, während an ihrem Südwestrande sich die wilden Felshörner des bei 7800 Fuss (2764 Meter) hohen Winterklegerkopfes und des kaum niedrigeren Reissgangkogels erheben. Der letztere bildet den westlichsten Hochgipfel des hier gegen Südwest schroff abbrechenden Dachsteinmassiv's und zugleich den Ausgangspunkt jenes schmalen, 6100—6600 Fuss (1928—2086 Meter) hohen Felsgrates, durch welchen das Dachsteingebirge mit dem wildgezackten „Gosauer Stein“ (Donnerkögel) zusammenhängt.

Der Thorsteingletscher, dessen Firnfeld selbst in seinen gegen die Thorsteinwand am höchsten ansteigenden Theilen nicht über 8500 Fuss (2687 Meter) hinaufreicht, dürfte kaum mehr als 0·018 Quadratmeilen Ausdehnung und höchstens eine Länge von 5000 Fuss (1580 Meter) erreichen. Dennoch schiebt er sich temporär bis gegen 6700 Fuss (2118 Meter) herab und zeigt, wenn auch im kleinsten Massstabe, alle charakteristischen Haupterscheinungen der Gletscher. Die Umrisse seines untersten Theiles sind von Periode zu Periode verhältnissmässig starken Änderungen unterworfen und in manchen Jahren nur undeutlich zu erkennen, da bald mehr bald minder ausgedehnte und mächtige Schneelager nicht nur das den Sonnenstrahlen wenig zugängliche Terrain am Gletscherauslaufe, sondern häufig auch den letzteren selbst vollständig bedecken. In den letztverflossenen zwei Jahren waren jedoch diese Schneelager derart zusammengeschmolzen, dass nicht nur das graue Eis, sondern auch der Moränenschutt am unteren Gletscherrande vollständig blossgelegt erschienen.

Noch unbedeutender in seiner Ausdehnung, als der Thorsteingletscher, ist der zwischen dem westlichen und mittleren der drei vom Hochkreuz ausstrahlenden Bergäste gelegene Hosswandferner, welcher von den Anwohnern auch das „grosse Schneeloch" genannt wird. In noch viel höherem Grade, als jener verdankt derselbe seinen Bestand der starken, nach Nordwest gerichteten Neigung und den hohen, ihn gegen Südwest Süd und Ost umgürtenden Felswänden. Sein höchster, zwischen dem Hochkreuz und dem hohen Hosswandkogel klebender Firnsaum bleibt noch 150 Fuss (47·4 Meter) unter der Mittelhöhe der Schneegrenze (8000 Fuss = 2529 Meter) zurück, während der allergrösste Theil der Masse sich zwischen der Höhe von 6700—7400 Fuss (2118—2339 Meter) ausbreitet. Ob hier auch schon eine partielle Eisbildung platzgreift, vermochte der Verfasser bei dem einzigen, während eines Schneefalles stattgefundenen Besuche nicht zu ermitteln; jedenfalls aber deuten die hie und da, wenn auch nur vereinzelt vorkommenden Schründe eine Bewegung der Masse an, und insofern mag die letztere immerhin als ein im ersten Stadium der Entwicklung stehender Gletscher kleinster Art angesehen werden.

Ostwärts vom Kamme des Hochkreuzes, dem hohen Dachstein und der Doppelspitze der Diendl'n (c. 8700 Fuss = 2750 Meter) breitet sich auf der obersten 7800—8700 Fuss (2465 bis 2750 Meter) hohen Stufe des Dachsteinplateaus ein gegen $\frac{1}{2}$ Meile langes, ununterbrochenes Firnfeld aus, welches am Ostfusse des hohen Dachsteins bis zur Höhe von 9100 Fuss (2876 Meter) emporsteigt. Aus diesem Firnfelde nehmen zwei, durch die mächtige Masse des Gjaidsteins (8650 Fuss = 2734 Meter Sy.) getrennte Gletscherströme ihren Ursprung, von denen der eine grössere, der Hallstätter Gletscher, gegen Nordnordost, der andere kleinere, Schladminger Gletscher genannt, gegen Osten verlauft.

Der Hallstätter Gletscher, in seinem unteren Theile auch Karlseisfeld[1] genannt, ist der grösste aller Ferner des Dachsteingebirges, indem sein Areal (0·11 geogr. Quadratmeilen) dem des ganzen übrigen Gletschercomplexes gleichkommt. Seine Länge vom höchsten Firnrande am Fusse des hohen Dachsteins bis zum Abschwunge des Karlseisfeldes beträgt 12.500 Fuss (3950 Meter), die Breite des oberen und mittleren Theiles 7000 bis 7500 Fuss (2213—2370 Meter) und selbst die gegen das Ende sich rasch verschmälernde Zunge des Gletschers sinkt in ihrem vordersten Theile nicht unter die Breite von 2000 Fuss (632 Meter) herab. Aus der Höhendifferenz zwischen dem höchsten Firnrande (9100 Fuss = 2876 Meter) und dem Ende des Gletschers (6115 Fuss = 1933 Meter Sy.) ergibt sich ein mittleres Gefälle von $13\frac{1}{2}$ Graden, welches jedoch bei der sehr ausgeprägten Stufenbildung der einzelnen Theile einem wiederholten Wechsel zwischen fast völliger Horizontalität und Neigungen bis zu 25 Graden unterworfen ist.

Von dem Gosauer Ferner unterscheidet sich der Hallstätter Gletscher nicht nur durch seine bedeutenderen Dimensionen und

[1] Den letzteren Namen führt der untere Theil des Hallstätter Ferners zur Erinnerung an den Helden von Aspern, welcher im Jahre 1812 mehrere Tage auf dem Dachsteingebirge verweilte und auch das Eisfeld am Gjaidstein besuchte. Vordem hatte es für die sämmtlichen Ferner des Dachsteinplateaus nur die gemeinsame Bezeichnung „Schneegebirg“ und „todter Schnee“ gegeben.

das geringere, nebenbei auch ungleichmässigere Gefälle, sondern wesentlich noch dadurch, dass seine unterste Stufe nicht in einem offenen Hochthale auslauft, sondern in einer jener geschlossenen Mulden endet, wie solche in grosser Zahl und von den verschiedensten Dimensionen das Plateau des Gebirges bedecken. Ein dem Gletscherabschwunge entgegenstehender Felsrücken hemmt nicht nur die freie Entfaltung des Eisstromes nach abwärts, sondern nöthigt zugleich die sich am Gletscherfusse ansammelnden Schmelzwässer, ihren Weg unterirdisch zu suchen. In der Regel genügen auch die Klüfte des Gletscherbodens, das freigewordene Wasser alsogleich aufzunehmen und nach abwärts zu leiten; bei sehr warmer Witterung jedoch bildet sich an der tiefsten Stelle des Gletscherrandes ein Seelein, welches zu Zeiten eine Tiefe von 6—10 Fuss und eine Länge von 100 Fuss und mehr gewinnen kann. So wenig nun nach der allgemeinen Gestaltung des Gebirges zu zweifeln ist, dass in dem Bette des Hallstätter Ferners derartige unterirdische Abflüsse zahlreich vorhanden sind, so scheinen sich doch die meisten derselben, wenn nicht alle schliesslich in einem gemeinsamen Canal zu vereinigen, welcher im Nordgehänge des Gebirges am Fusse des sogenannten Ursprungkogels in einer Meereshöhe von 2854 Fuss (902 Meter Sy.) ausmündet. Hier tritt unmittelbar aus dem Felsboden zwischen gewaltigen Blöcken ein eisig kalter Bach, der Waldbachursprung hervor, welcher regelmässig zur Zeit der stärksten Gletscherschmelze seinen grössten Wasserreichthum entfaltet und eben so regelmässig mit der Abnahme der ersteren immer kleiner wird, bis er endlich im Winter vollständig versiegt.

Lassen schon die relativ niedrige Temperatur (3·6—4·5° C.) [1] und der mit dem Grade des Schmelzens von Firn und Eis gleichen

---

[1] Die niedrigste Temperatur (3·6° C.) zeigt der Waldbachursprung zur Zeit des stärksten Fliessens im Hochsommer; mit der Abnahme des Wasserquantums im Herbste steigt dieselbe allmählig und erreicht endlich am Beginne des Winters, unmittelbar vor dem Versiegen des Gletscherquells 4·5° C. Offenbar trägt an dieser herbstlichen Erhöhung der Temperatur die Wärme des Gebirgsinnern Schuld, welche in dem Masse mehr und mehr auf die während des Sommers abgekühlten Wandungen der verschiedenen unterirdischen Canäle einwirkt, je geringer die abkühlenden Zuflüsse werden.

Schritt haltende Wechsel in der Wassermenge des Waldbachursprungs die Annahme glaubhaft erscheinen, dass der letztere ein unterirdischer Abfluss des Hallstätter Gletschers sei, so findet dieselbe ihre volle Bestätigung in den täglichen Oscillationen der Wassermenge und in dem mit ihnen zusammenhängenden Gange der Trübung des Baches. Während des Sommers stellt sich bei normalem Temperaturgange regelmässig um 9—10 Uhr Vormittags, also etwa fünf Stunden nach dem Eintritte des täglichen sommerlichen Minimums der Luftwärme, ein niedrigster Stand des Baches ein. Um diese Zeit erscheint derselbe auch am stärksten getrübt, indem jetzt ausschliesslich nur jenes schlammreichere Wasser zum Ursprunge gelangt, welches während der Nacht, wo das oberflächliche Abschmelzen des Gletschers auf ein Minimum reducirt ist, aus dem moränenbedeckten Bette des letzteren ablauft. Gegen Mittag beginnt das erste Schwellen des Baches; um die sechste oder siebente Abendstunde hat derselbe sein Maximum erreicht, welches meist ein paar Stunden unverändert anhält, worauf ein Sinken folgt, das endlich in dem Minimum des kommenden Vormittags seinen Abschluss findet. Mit dem Wachsen des Baches macht sich zugleich eine Abnahme der Trübung bemerkbar, welche offenbar dem verstärkten Zuflusse von oberflächlichem, klaren Schmelzwasser zuzuschreiben ist.

Die eben besprochenen täglichen Oscillationen des Waldbachs gehen so gesetzmässig vor sich, dass jede Störung im Gange derselben auf eine Änderung in den normalen Temperaturverhältnissen der höheren Gebirgsregion schliessen lässt und auch den Bewohnern Hallstatts als ein sicheres Anzeichen nahen Witterungswechsels gilt.

Der Hallstätter Gletscher zählt in seinem jetzigen Zustande zu den wenigst zerklüfteten Fernern. Abgesehen von dem gegenwärtig völlig spaltenlosen Abschwunge zeigt die unterste, bei 5 Grade geneigte Stufe nur vereinzelte Schründe von meist geringen Dimensionen; aber auch in den steileren Partien des Ferners ist die Zerklüftung nicht bedeutend. Nur der die oberste Firnmasse am Fusse des hohen Dachsteins quer durchziehende „Bergschrund“ hat im Laufe der letzten Jahre eine ungewöhnliche Grösse gewonnen. Nun mag aber gleich bemerkt werden,

dass die Stärke der Zerklüftung des Hallstätter Gletschers sehr bedeutenden Oscillationen unterworfen ist und dass namentlich während der letzten Periode des Anwachsens nicht nur alle Theile des Firnfeldes, sondern auch des unteren Gletschers ungleich zerrissener erschienen, als in den jüngst verflossenen Jahren.

Der zweite, von dem gemeinsamen Firnfelde sich ostwärts zwischen dem Gjaidstein und hohen Koppenkarstein (c. 8950 Fuss = 2829 Meter) niedersenkende Fernerast, welcher bereits als Schladminger Gletscher bezeichnet wurde, erreicht nur den dritten Theil der Grösse seines viel entwickelteren Zwillingsbruders. Dem Areal (0·035 Quadratmeilen) nach dem Gosauer Gletscher gleich, auch an Länge (9000 Fuss = 2743 Meter) demselben nicht viel nachstehend, unterscheidet er sich sowohl von ihm, als auch von dem Hallstätter Gletscher wesentlich dadurch, dass er in einem 835 Fuss (264 Meter), beziehungsweise 870 Fuss (275 Meter) höheren Niveau, nämlich bei 6985 Fuss (2208 Meter Sy.) endet. Der Grund dieses weniger tiefen Hinabrückens ist, abgesehen von der stärkeren Exposition gegen die Sonne, hauptsächlich in der verhältnissmässig geringen Ausdehnung der ihn speisenden Firnmassen zu suchen, indem ihm von dem, mit dem Hallstätter Gletscher getheilten Firnfelde nur ein relativ kleiner Antheil zufällt und auch die von dem hohen Gjaidstein und Koppenkarstein niedersteigenden Firnlehnen nur wenig zur Vermehrung seiner Masse beitragen.

Gleich dem Hallstätter Gletscher ist auch der Schladminger Ferner genöthigt, seine Schmelzwässer dem Thale unterirdisch zuzusenden. Er endet derzeit eine kleine Strecke oberhalb der tiefsten Stelle eines Kares, welches durch einen vom Koppenkarstein gegen den dem Gjaidstein südlich vorgelagerten Mitterkopf ziehenden Felsriegel abgesperrt wird. Der dem Ferner entströmende Bach fliesst zuerst einige hundert Fuss weit über einen mit Moränenschutt bedeckten, mässig geneigten Boden und stürzt dann über eine beiläufig 80 Fuss (25 Meter) hohe Felsstufe herab, in deren halber Höhe unter einer Firnmasse verschwindend, welche vom Grunde des Kares aus sich steil an jene Felswand anlehnt, und sie stellenweise bis gegen deren oberen Rand verdeckt. Am Fusse der Firnlehne tritt der kleine Gletscherbach neuerdings

zu Tage, lauft etwa 150 Schritte weit durch ein schmales Kiesfeld längs dem das Kar abschliessenden Felsriegel hin und wendet sich nun wieder der Firnlehne zu, unter deren tiefstem Theile er plötzlich in einem von Moränenschutt umlagerten Felsschlott verschwindet. Auch hier reicht indess dieser unterirdische Abzugscanal nicht immer aus, um alles in warmer Zeit abfliessende Schmelzwasser zu fassen. Sowohl die nach oben horizontal abgegrenzte Unterhöhlung des Firnhanges, als auch die Absätze von Schlamm und Sand, welche sich in den Vertiefungen des nächstgelegenen Terrains zum Theil noch 10—12 Fuss hoch über dem Grunde des Kares vorfinden, deuten unverkennbar darauf hin, dass auch hier, wie am Karlseisfeld, temporär eine Aufstauung des Schmelzwassers stattfindet.

Schliesslich bleibt noch ein Fernerembryo zu erwähnen, welcher sich vom südlichen Abhange des Koppenkarsteinkammes gegen den obersten Einschnitt des Kargrabens der steierischen Ramsau steil hereinsenkt [1]. Obgleich von bescheidenster Ausdehnung, und nicht einmal bis zur Firngrenze herabreichend, mag doch auch diese Masse den unentwickelten Gletschern kleinster Art in so fern zugezählt werden, als Moränenschutt und einzelne Spalten eine Bewegung derselben constatiren.

Ob und in wie weit die Firnmassen, welche die zwischen dem Koppenkarstein und Landfriedstein (c. 7600 Fuss = 2402 Meter), dann zwischen diesem und dem Scheichenspitz (8411 Fuss = 2658·5 Meter Δ) sich ausbreitenden, 7000—7500 Fuss (2213—2370 Meter) hoch gelegenen Kesselthäler ausfüllen, der letzteren Kategorie von Fernern anzureihen sind, vermag der Verfasser nicht zu entscheiden, da ein wiederholter Versuch, diese abgelegenen Öden des Dachsteinplateaus näher kennen zu lernen, jedesmal durch Ungunst der Witterung vereitelt wurde.

Von dem letzterwähnten Gletscherchen am Kargraben abgesehen, erscheint der ganze südliche Absturz des Dachsteingebirges (ähnlich wie bei dem ewigen Schneeberg, dem Wetter-

---

[1] Diese allerdings sehr kleine Fernermasse ist auf dem Blatte „Aussee“ der Generalstabskarte von Steiermark, welches den dem letzteren Lande zukommenden Antheil des Dachsteingebirges darstellt, gar nicht angedeutet.

steingebirge, der Vedretta Marmòlata u. a.) völlig gletscherlos. Nur in der Strecke zwischen dem hohen Dachstein, den Diendl'n und der Westecke des Koppenkarsteins hängt das grosse, den Hallstätter und Schladminger Gletscher speisende Firnfeld stellenweise 30—80 Fuss tief über den obersten Rand des Absturzes herein, ein schmales Schneeband darstellend, welches, einér Überwehe ähnlich, von dem First der kahlen Gebirgswand in das Thal herabschimmert.

Über die Structurverhältnisse der vorbeschriebenen Gletschermassen zu sprechen darf hier um so mehr unterbleiben, als sich dieselben von den Structurverhältnissen anderer Gletscher nicht wesentlich unterscheiden, diese aber schon vielfach und zum Theil in so gründlicher Weise behandelt wurden, dass nur wenig Neues über den Gegenstand vorgebracht werden könnte. Nur kurz möge angedeutet werden, dass in dieser Hinsicht wenigstens am Hallstätter und Gosauer Ferner keine der den echten Gletschern zukommenden, charakteristischen Erscheinungen fehlt, dass namentlich nicht nur alle Übergänge vom feinkörnigen Firn bis zum dichten Eise, ferner die für die Kenntniss der zum Theil sehr complicirten Vorgänge der Bewegung so lehrreichen blauen Bänder und Ogiven beobachtet werden können, sondern dass auch alle Arten der Zerklüftung, wenn auch nur in kleinerem Massstabe und bald mehr bald weniger zahlreich entwickelt, in Perioden stärkeren Vorrückens auftreten.

Dagegen mag eine genauere Beschreibung der verschiedenen Arten des Moränenschuttes dieser Kalkgebirgsferner und einiger die Wirkungen der Gletscherbewegung auf die Unterlage betreffenden Erscheinungen schon aus dem Grunde gerechtfertigt erscheinen, als eine spätere Darlegung der erratischen Erscheinungen des Traungebietes mehrfach Gelegenheit bieten wird, durch Beziehung auf analoge Erscheinungen der gegenwärtigen Gletscherthätigkeit die Natur mancher zweifelhaften Vorkommnisse aus der Eiszeit nachzuweisen.

Das Studium der letztangedeuteten Erscheinungen wird derzeit wesentlich durch den Umstand begünstigt, dass alle Gletscher des Dachsteingebirges in einer verhältnissmässig starken Abnahme begriffen sind, wodurch nicht nur immer mehr Theile des früher vom Eise eingeschlossenen und bedeckten Moränen-

schuttes, sondern auch des Gletscherbettes selbst blossgelegt werden.

In Hinsicht auf Moränen bietet das Karlseisfeld die lehrreichsten Erscheinungen dar.

Was zunächst die Endmoräne betrifft, so stellte sich dieselbe zu Anfang September 1870 in folgender Weise dar. An der tiefsten Stelle des Gletscherabschwunges, wo sich zur Zeit der stärksten Schmelze das Wasser zu dem erwähnten Seelein aufstaut, betrug die Breite derselben vom untersten Eisrande bis zur äusseren Grenze des Stirnwalles 108 Fuss (34·1 Meter). Der Stirnwall bildet einen flachen Schuttbogen von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Fuss Höhe und doppelter Breite; an einer Stelle jedoch nimmt derselbe die Form eines nach beiden Längsseiten steil abfallenden, 4—5 Fuss hohen und gegen 30 Fuss langen Kammes an. Dieser letztere unterscheidet sich von dem übrigen Theile des Stirnwalles auffällig dadurch, dass er fast durchgängig aus ockerfärbigem, feinem, nur mit wenigen grösseren Fragmenten gemengtem Grus besteht, während die übrige Masse aus graufärbigen, vorwiegend scharfkantigen, hie und da mit aufgeschobenen Rasentheilen untermengten Steintrümmern zusammengesetzt ist. Von diesem Stirnwall gegen den Gletscher zu, ist der Boden mit theils scharfkantigem, theils mehr oder weniger abgerollten Schutt übersäet, welcher letztere im Allgemeinen gegen den Eisrand zu immer vorherrschender wird. Zu bemerken ist, dass dieser Schutt nur an wenigen Stellen den Boden vollständig bedeckt, ausgedehnte Flecke des letzteren liegen dagegen so weit bloss, dass die Beschaffenheit des durch eine Reihe von Jahren unter Eis begrabenen Terrains genügend übersehen werden kann. Nur an der Stelle der temporären Gletscherlache ist der Boden mit einer 5—20 Centim. mächtigen Ablagerung von Moränenschlamm bedeckt, in welchem einzelne Steinbrocken verschiedener Grösse eingebettet sind. Wo dieser Schlamm bereits trocken geworden ist, stellt er eine leicht zerreibliche, blass gelblichgraue, kreideähnliche Masse dar, welche genauer betrachtet, eine Aufeinanderfolge meist sehr dünner, bald lichter, bald dunkler gefärbter Schichten erkennen lässt. Unter dem Mikroskop zeigt sich, dass die graue Färbung von einer Beimengung mehr oder minder zahlreicher, winzig kleiner Theilchen einer schwarzen,

humusähnlichen Substanz herrührt, welche in grosser Häufigkeit auf dem unteren Gletscher vorkommt und später näher beschrieben werden soll. Bemerkenswerth ist noch, dass bei hinlänglicher Vergrösserung die bei weitem grössere Zahl der Steinstäubchen mehr oder weniger abgerollt erscheint. Wird eine grössere Menge dieses Moränenschlammes in Salpetersäure aufgelöst, so bleibt nach Entfernung der leichten, schwarzen Humustheilchen beiläufig $^1/_{1200}$ des ursprünglichen Gewichtes Rückstand übrig, hauptsächlich aus Glimmerschüppchen und Splittern weissen Quarzes bestehend, unter welchen letzteren auch einzelne mikroskopisch kleine Quarzkrystalle[1] wahrzunehmen sind.

Wohl nur der geringen Cohäsion der eben beschriebenen Schlammablagerung ist es zuzuschreiben, dass dieselbe nicht eine viel bedeutendere Mächtigkeit gewonnen hat. Der schwache Zusammenhang der mehlartig feinen Theilchen trägt Schuld, dass jeder stärkere Regen seine Furchen in die weiche Masse gräbt und die fortgerissenen Schlammatome demselben unterirdischen Abflusscanal zuführt, durch welchen ein Theil der Schmelzwässer des Gletschers und die sich zeitweilig sammelnde Lache ihren Abfluss finden.

Neben drei unbedeutenden Schuttstreifen, welche nahe dem Ende des Ferners auf dessen Oberfläche bemerkt und als Mittelmoränen kleinster Art angesehen werden können, wird der untere Theil des Gletschers parallel und nahe seiner Längenaxe von einer Guferlinie durchzogen, welche dicht an einem hohen und steilen, mit dem Abschwunge verwachsenen Felsvorsprung der Umwallung als ein sehr flacher, etwa 80 Fuss (24 Meter) breiter Schuttrücken beginnend, sich zwar bald verschmälert, dann aber als eine gerade fortlaufende Reihe kleiner Schuttflecke und schliesslich vereinzelter Steinscherben noch in dem Abfall der nächst höheren Stufe des Ferners deutlich verfolgen lässt.

Von dieser Guferlinie ist vor allem hervorzuheben, dass ihre zu Tage liegenden Schuttmassen seit den letzten zwanzig Jahren

---

[1] In einem Rückstande aus 3 Unzen dieses Steinmehls, welcher $^5/_4$ Gran wog, fand der Verfasser zwei ganz scharfkantig erhaltene, an beiden Enden durch Pyramidenflächen zugespitzte, hexagonale Prismen, welche bei 100facher Vergrösserung 2 Millim. lang erschienen, also in Wirklichkeit $^1/_{50}$ Millim. lang waren.

sich um mindestens das Doppelte vermehrt haben. Auch macht sich gegenwärtig das häufigere Auftreten von mehr oder minder abgeriebenen, ja selbst theilweise abgerundeten Gesteinen bemerkbar, während vordem hier fast ausschliesslich nur scharfkantiger Schutt angetroffen wurde. Insbesondere sei ein mächtiger Block erwähnt, welcher von dem Verfasser in den letztverflossenen zwei Jahren als Marke für das Mass der Bewegung des Gletscherendes benützt wurde. Derselbe ist beiläufig 180 Fuss (57 Meter) von dem hier mit Schutt völlig überdeckten Eisrande entfernt und in der südlichen Abwölbung des Moränenrückens auf einer kleinen Eiserhöhung gelegen, welche gleichsam den Fuss des allerdings nur schwach angedeuteten „Gletschertisches“ bildet. Der Block hat eine grösste Länge von 10·5 Fuss (3·3 Meter), eine Breite von 4 Fuss (1·3 Meter) und eine fast gleiche Höhe, während sein Inhalt auf mindestens 100 Kubikfuss (3·16 Kubikmeter) angeschlagen werden darf. Mit der Axe der Moräne einen Winkel von beiläufig 20° bildend, ist die Längenlinie dieses Blockes derzeit nach Ost gegen Nord gerichtet; bei dem ungleichmässigen Abschmelzen des Eisfusses dürfte sich indess die Lage des Steines bald ändern. Derselbe, im Ganzen scharfkantig, zeigt dennoch auf zwei Stellen, namentlich auf der der Guferlinie zugekehrten Seite, ausgezeichnete Schliffflächen mit sehr deutlichen, parallelen Ritzen. Auch an mehreren anderen Fragmenten dieser Mittelmoräne können derartige geritzte Schliffflächen wahrgenommen werden. Was den Abstammungsort des Materials der letzteren betrifft, so scheint dasselbe hauptsächlich einem flachen, von dem südöstlichen Vorsprunge des hohen Dachsteins unter der Firndecke sich abzweigenden, niedrigen Felsrücken herzurühren, welcher nur an einer Stelle des oberen Gletschers und zwar an dem Kreuzungspunkte der zwei Linien: Dachstein-Gjaidstein; Hochkreuz-Koppenkarstein die Gletschermasse durchbricht. Hier, in einer Höhe von 8300—8350 Fuss (2623—2639 Meter) tritt eine rauhe, zerklüftete, die anliegende Firnmasse um 10—40 Fuss überragende Felsblösse zu Tage, deren Ausdehnung im Jahre 1847 beiläufig 300 Quadratmeter betrug, gegenwärtig aber wohl an Grösse noch zugenommen haben dürfte. Bemerkt mag noch werden, dass dieser flache, niedrige Felsrücken, mit Bezug auf eine den Hallstätter Gletscher

betreffende Sage der „verwunschene Stein" genannt, selbst im Winter nicht selten schneefrei ist und im Sommer sich sogar eines, allerdings spärlichen Blüthenschmuckes erfreut[1].

Von den zwei Seitenmoränen des Karlseisfeldes drängt sich zunächst jene der Beachtung auf, welche den Gletscher längs des nordwestlichen Fusses des Gjaidsteins begleitet. Wenn man den genannten Berg vom Hallstätter Ferner aus besteigen will, so hat man, um jene steile Felsstufe zu gewinnen, welche in das zwischen dem niederen und hohen Gjaidstein gelegene Kar führt, gegenwärtig von dem fast ebenen Rücken des Eisfeldes zunächst über einen mässig steilen, 60 Fuss (19 Meter) hohen Eishang hinaufzusteigen, welcher bald mehr, bald minder dicht mit Moränenschutt bedeckt erscheint. Ist die Kluft am obersten Kamme des Eishanges, welche die Gletschermasse von dem nahezu senkrechten Absturz der Bergstufe trennt, überschritten und ein noch 20 Fuss höherer Absatz der letzteren erklettert, so hat man die oberste Ablagerung der rechtsseitigen Gandecke erreicht, welche sich durch ihr frisches Aussehen von dem grauen, theilweise auch schon rauh genagten Schutte der nächst höheren, älteren Moräne deutlich unterscheidet. Betrachtet man die den Eishang bedeckenden Schuttmassen genauer, so fällt vor allem die im Vergleiche zur Mittelmoräne bedeutend grösse Zahl von bald mehr, bald minder abgerollten, zum Theil glänzend polirten, mitunter auch geritzten Gesteinen auf. Insbesondere an kleineren Stücken eines dunkelgrauen, versteinerungsreichen Kalksteins ist der letztere hohe Grad des Schliffes sehr schön zu beobachten. An anderen Fragmenten hat die Abschleifung sich nur auf eine oder wenige Seiten beschränkt und die Schliffflächen zeigen statt der Ritzen mehr die mattfärbigen Spuren eines gewaltsamen Anpressens an andere Gesteine.

Bemerkenswerth ist die Anordnung, welche der Schutt dieser Gandecke an verschiedenen Stellen des Gletscherrandes

---

[1] Am 6. Februar 1847, zu einer Zeit, wo auf viel niedrigeren Theilen des Gebirges 2—3 Fuss tiefer Schnee lag, traf der Verfasser diese Felsblösse derart schneefrei, dass er mehrere Arten der hier angesiedelten Pflanzen, so namentlich *Saxifraga oppositifolia, Sax. muscoides. var. compacta* und *Sax. stenopetala* zu unterscheiden vermochte.

wahrnehmen lässt. Von den steileren Theilen des an die Felswand sich anlehnenden, moränenbedeckten Eishanges rollen die grösseren, stärker abgerundeten Stücke, sobald sie völlig herausgeschmolzen sind, zur nächsten Vertiefung herab und sammeln sich da an, ein Lager aus vorwiegend grösseren Schutttheilen bildend, während der feinere Grus in dem Eishang kleben bleibt, der feinste Gletscherschlamm und Sand aber gelegentlich durch Regen- und Schmelzwasser fortgeschwemmt und erst an einer entfernteren Stelle deponirt wird. In einer kleinen Mulde hart am Gjaidsteinfusse konnte der Verfasser eine förmliche Schichtenfolge von Moränenschutt verschiedenen Kornes beobachten, welche in ihrer Anordnung die grösste Ähnlichkeit mit einer fluvialen Sedimentbildung zeigte und sich von dieser nur durch die theilweise glänzend polirten Geschiebe unterschied, in deren grösseren Vertiefungen noch überall der kreidefeine Moränenschlamm klebte.

Von der linksseitigen Gandecke, welche nur noch zum kleineren Theile auf Eis ruht, zum grösseren dagegen bereits vom Eise völlig verlassene Partien des Gletscherbettes bedeckt, sei hier nur das Vorkommen von ganz scharfkantigem Steingetrümmer in dem Grunde einer von zerklüfteten, rauhen Seiten umgrenzten Felsmulde mitten zwischen abgerolltem Moränenschutt angeführt, über welche offenbar der Ferner sich hinschob, ohne das in derselben vorhandene Bruchgestein herauszudrängen.

Den höchsten Grad der Zertrümmerung, Abrollung und des Schliffes zeigt die Grundmoräne. Im December des Jahres 1842, also zu einer Zeit, wo in solcher Höhe nicht nur keinerlei Abschmelzen von Eis und Firn mehr stattfindet, sondern auch die den Schutt der Grundmoräne durchtränkenden, sommerlichen Schmelzwässer völlig abgesickert sind, gelang es dem Verfasser, durch ein an der nördlichen Flanke des Karlseisfeldes in der Höhe von circa 6400 Fuss (2023 Meter) gelegenes kleines Gletscherthor[1] gegen 180 Fuss (75 Meter) weit unter dem Eise,

[1] Dieses Gletscherthor verschwand in den nächsten Jahren bei dem starken Anwachsen des Ferners vollständig und konnte auch in letzter Zeit in Folge der bedeutenden Veränderungen des Gletscherrandes und wegen des aufgehäuften Schuttes nicht wieder aufgefunden werden.

allerdings meist liegend, vorzudringen und nicht nur die Structur des Gletschers auf seiner Unterseite, sondern auch die Beschaffenheit der unter ihm befindlichen Schuttmassen näher kennen zu lernen. Die letzteren unterschieden sich von jedem zu Tage liegenden Moränenschutt zunächst dadurch, dass alle Theile einen viel höheren Grad der Abrollung und des Schliffes zeigten. Nur am Fusse einer schräg gegen die Mitte des Gletschers sich emporziehenden Felsbank, welcher die Eishöhle wohl hauptsächlich ihren Bestand zu danken hatte, fanden sich Partien von Schutt, aus deren Aussehen sich schliessen liess, dass sie der schleifenden Thätigkeit des Gletschers noch wenig oder gar nicht ausgesetzt gewesen waren. Auch der 2—5 Fuss hoch blossliegende, thalwärts gekehrte Abfall der Bank zeigte keine Spur von Glättung, wohl aber zahlreiche, parallel laufende Rinnen, welche das niederrieselnde Schmelzwasser im Laufe der Zeit ausgenagt haben mochte. Auffallend war die verhältnissmässig grosse Menge des mit gröberem und feinerem Sande untermengten Steinmehles, welches an manchen Stellen den Hauptheil der Grundmoräne bildete. Die letztere beschränkte sich übrigens nicht auf den Boden allein, sondern füllte auch, durch eingedrungenes, gefrornes Wasser gekittet, mehrere $^1/_4$—$1^1/_2$ Schuh (8—48 Centim.) breite, die Gletschermasse nach aufwärts durchsetzende Klüfte aus. Ausserdem erschien das Eis, wo es sich dem Boden näherte oder anschloss, in einer Mächtigkeit von 1—3 Fuss (0·3—0·9 Meter) durch Schlamm, Sand und Steinsplitter theilweise bis zur völligen Undurchsichtigkeit verunreinigt, während die höheren Theile der Gletscherhöhle trotz der 15 bis 30 Fuss (4·7—9·5 Meter) betragenden Mächtigkeit der Eisdecke ein herrlich blaues Dämmerlicht durchschimmern liessen. Die eben erwähnte Verunreinigung der dem Gletscherbette nächstgelegenen Eisschichten ist übrigens fast in der ganzen Umrandung des unteren Hallstätter und ebenso des Gosauer Gletschers mehr oder minder deutlich wahrzunehmen.

Zur Oberfläche des Ferners zurückkehrend, so zeigt dieselbe auch zwischen den Gandecken und Guferlinien durchaus nicht ein von fremdartigen Auflagerungen völlig reines Aussehen, im Gegentheile treten da theils vereinzelte Steine, theils Häufchen feineren Moränenschuttes entweder regellos zerstreut auf, oder

sie folgen einem der blauen Bänder oder einer Ogive, welche an manchen Stellen sehr deutlich und zahlreich entwickelt sind. Wenn nun auch von dem grösseren Theile dieses Schuttes mit Sicherheit angenommen werden kann, dass derselbe, dem Felshintergrunde des oberen Ferners entstammend, mit dem Herabrücken der ursprünglich dort angelagerten Firnmassen endlich die unterste Stufe des Gletschers erreichte, ohne je das Bett des Gletschers berührt zu haben, wofür schon das scharfkantige Aussehen der meisten dieser Schutttheile spricht, so ist dagegen wieder kaum zu zweifeln, dass andere Schutttheile, vordem der Grundmoräne angehörend, von da, ähnlich, wie in der oben beschriebenen Eishöhle, in Spalten des Gletschers eingedrungen und schliesslich an einer tieferen Stelle in Folge des immer tiefer greifenden Abtrages des letzteren zu Tage getreten sind. Als völlig unbestreitbar muss jedenfalls diese Art des Weges für jene mehr oder minder abgerundeten Geschiebe gelten, welche bald da bald dort vereinzelt im Abschwunge des Eisfeldes herausschmelzen.

Die am schwierigsten mit Sicherheit zu deutende Erscheinung bildet eine eigenthümliche, erdartige, in der Farbe dem Beinschwarz ähnliche Substanz, welche in zahllosen grösseren und kleineren Häufchen über einen grossen Theil des unteren Gletschers zerstreut vorkommt. Bemerkenswerth ist, dass dieselbe nicht ausschliesslich an die Oberfläche des letzteren gebunden erscheint, sondern häufig auch aus dem Eise hervortritt, ja sogar unter demselben von dem Verfasser in der früher erwähnten Gletscherhöhle gefunden wurde.

Für das verbreitete Vorkommen dieser „schwarzen Erde“ spricht ausser dem eben Angeführten auch die schon früher erwähnte Thatsache, dass der an der Stelle des Seeleins abgelagerte Moränenschlamm schichtweise so viele Theilchen der ersteren beigemengt enthält, dass er dadurch ganz grau gefärbt erscheint.

Bei dem ersten Anblick dieser fremdartigen Masse liegt Jedem der Gedanke nahe, hier eine Art Humus vor sich zu haben, wie er in dem Steingeklüfte der alpinen Region sich überall angesammelt findet, wenn auch die rein schwarze, selbst der geringsten Beimengung von Braun völlig entbehrende Farbe und

das verhältnissmässig bedeutende Gewicht im vorhinein auffällig erscheinen mögen.

Prüft man die fragliche Substanz genauer, so kann man bei sorgfältigem Nachsuchen in derselben einzelne Überreste verschiedener Pflanzen, mitunter auch Fragmente von Insekten, insbesondere Coleopteren finden, welche alle ihrer Art und Beschaffenheit nach auf eine Höhenregion von 6400—6700 F. (2023—2118 Met.) hinweisen[1]. Die Hauptmasse der schwarzen Erde aber lässt selbst unter dem Mikroskope nichts erkennen, was auf das Vorhandensein weiterer, unveränderter organischer Reste hindeuten könnte. Dagegen gewahrt man eine Anzahl winzig kleiner, weisslicher Körnchen durch die Substanz ziemlich gleichmässig vertheilt, welche sich bei Behandlung der letzteren mit Salpetersäure als Kalk manifestiren und nahezu den sechsten Theil der Masse bilden; ausserdem kommen Theilchen von weissem Quarz und noch viel häufiger Glimmerschüppchen vor, welche sich selbst schon dem unbewaffneten Auge bemerkbar machen[2].

Ein eigenthümliches Verhalten zeigt die schwarze Erde bei dem Kochen in Wasser. Schon bei dem ersten Erhitzen macht sich ein an isländische Flechte erinnernder Geruch bemerkbar.

---

[1] In den von dem Verfasser untersuchten Partien machten sich vor allem die Blätter von *Salix myrsinites*, viel spärlicher jene von *S. retusa* und *S. reticulata*, ferner von *Dryas octopetala* und *Arctostaphylos alpina* bemerkbar. Ausserdem waren auch kleine Stammfragmente der genannten Salicineen nebst einigen anderen unbestimmbaren Pflanzentheilen zu unterscheiden. Die sämmtlichen Blätter der genannten Pflanzen zeigten durchaus jene verkümmerte Entwicklung, wie sie hier den erwähnten Arten an der obersten Grenze ihrer Verbreitung zukommt. Unter den Insektenresten liessen sich die Flügeldecken einiger alpinen *Aphodien* mit Sicherheit erkennen.

[2] Das Vorkommen von Quarz und Glimmer in der schwarzen Erde wird hier eben so wenig, wie in dem Moränenschlamm des Seeleins am Karlseisfeld befremden, wenn daran erinnert wird, dass Ablagerungen von Urgesteinsgeschieben nicht nur auf dem nahen Gjaidstein in Höhen bis zu 8000 F., sondern auch an zahlreichen anderen Stellen des Dachsteinplateaus beobachtet wurden, und so wohl auch unter dem Gletscher nicht fehlen dürften.

und in der That erhält man nach längerem Sieden eine trübe, gelbliche, schleimige Flüssigkeit von fadem, lange nachhaltenden, aber keineswegs herben oder bitteren Geschmack, welche nach dem Abdampfen $^1/_{120}$ der Gewichtmenge der gekochten Substanz feste, leicht lösliche Gallerte zurücklässt.

Noch mag angeführt werden, dass nach Beseitigung aller erkennbaren Pflanzentheile die schwarze Masse, mit Alkohol digerirt, eine ziemlich intensiv gefärbte, grünlich braune Tinktur gibt, welche in Geschmack und Geruch dem wässerigen Absude ähnelt.

Dem eben erwähnten Verhalten gegenüber, welches jedenfalls auf eine beträchtliche Menge von vegetabilischer Substanz hindeutet, ist der geringe Verlust auffällig, welchen die Masse selbst nach längerem Glühen erleidet. Er betrug nach mehreren Versuchen nur 25 Procent, wozu noch bemerkt sei, dass sich auch keine besonders auffällige Änderung einstellte, die Farbe ausgenommen, welche aus dem Schwarz in ein schmutziges, dunkles Rothbraun überging.

Wenn nun auch das Angeführte einen vollständigen Einblick in die ursprüngliche Natur der fraglichen Substanz noch nicht gewährt, so scheint doch jedenfalls so viel sicher zu stehen, dass, von den wenigen deutlich erkennbaren Pflanzenresten abgesehen, ein guter Theil der Masse aus Flechtenüberbleibseln besteht, welche, wenn auch äusserlich bereits zur Unkenntlichkeit verändert, wenigstens ihre chemische Constitution theilweise bewahrt haben.

In Bezug auf die Moränen des Gosauer Gletschers sei nur kurz angeführt, dass die Gandecken, insbesondere aber die Endmoräne, jene des Karlseisfeldes an Masse weit übertreffen. Von dem derzeitigen Gletscherende abwärts ziehen sich zu beiden Seiten des „Kreidenbaches" an 500 Schritte weit von 3 bis 20 F. (0·9—6·3 Met.) hoch anwachsende Schuttaufhäufungen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach ganz aus der letzten Rückzugsperiode der Dachsteingletscher herrühren. Wenigstens scheint das nahezu vollständige Fehlen jedes Pflanzenanfluges auf ein kaum über anderthalb Decennien hinausgehendes Alter hinzudeuten. Ausserhalb dieser zweifellos recenten Moräne ist der um-

grenzende Boden ganz mit älterem Gletscherschutt bedeckt, welcher, je weiter vom Ferner ab, desto reichlicher mit Vegetation überkleidet erscheint.

Die relativ grössere Mächtigkeit der Moränen des Gosauer Gletschers im Vergleiche zu jenen des Hallstätter Ferners findet ihre Erklärung in den hohen, schroffen Felswänden, welche den ersteren nicht nur im Hintergrunde, sondern auch zu beiden Seiten bis nahe gegen sein Ende eng umgürten, während in der Umgebung des letzteren nur der Gjaidstein und das Hochkreuz zu relativ bedeutender Höhe über die nächstliegenden Gletscherpartien emporsteigen.

Entsprechend der mit dem starken Gefälle (17°) zusammenhängenden, intensiven Bewegung ist auch die schleifende Thätigkeit des Gosauer Gletschers eine sehr ausgiebige, wie dies schon die starke Trübung des Kreidenbaches und der rasch wachsende Absatz von Schlamm in dessen Mündungsbecken, dem hinteren Gosausee beweisen. Die Beimengung von Gletscherschlamm, dessen feinste Theile sich im Wasser lange Zeit schwebend zu erhalten vermögen, ist es, welcher der genannte See während der Sommerzeit jene hell-bläulichgrüne, zwischen Chrysopras und Türkis stehende Farbe dankt, die so auffällig gegen das düstere Schwarzgrün des 700 F. (221 Met.) tiefer gelegenen vorderen Gosausees absticht.

Die Untersuchung einer aus der Mitte des genannten Sees (Tiefe 138 F. = 43·6 Met.) geschöpften Probe des graulichweissen, kreideähnlichen, leicht zerreiblichen Grundschlammes stellte die übereinstimmende Natur dieses und des Moränenschlammes des Hallstädter Gletschers fest. Bei der Behandlung mit Salpetersäure ergab sich, von den Pflanzenfragmenten und $2\frac{1}{2}$ Pct. schwarzbrauner, humusartiger Substanz abgesehen, welche zu einem kleinen Theile vielleicht dem Gletscher selbst, zum weitaus grösseren dagegen der tieferen Umgebung des Kreidenbaches und den Ufergeländen des Sees selbst entstammt, noch beiläufig $\frac{1}{5}$ Pct. mineralischen Rückstandes, welcher in der Hauptsache aus winzig kleinen Quarzsplittern (worunter abermals ein paar deutliche, mikroskopisch kleine, an beiden Enden pyramidal zugespitzte Quarzprismen) dann Glimmerschüppchen und einigen

anderen, ihrer Kleinheit wegen unbestimmbaren mineralischen Theilchen bestand [1].

Die Klärung des dem Gosauer Ferner entströmenden Schmelzwassers, welchem der hintere Gosausee fast ausschliesslich seine Speisung verdankt, vollzieht sich zum grössten Theile schon in dem letzteren, vollständig dagegen erst auf dem bald unterirdisch durch Felsklüfte und Schutt, bald durch kleine temporäre Wasserlachen führenden Wege seines Abflusses, welcher schliesslich krystallklar zwischen Felstrümmern des Thalgrundes hervorquellend, dem nahen vorderen Gosausee zueilt, um aus diesem seinen Weg weiter als Gosaubach fortzusetzen.

Rücksichtlich der Wirkung der Gletscher auf ihr Bett hat deren gegenwärtiger Rückzug gleichfalls manche lehrreiche Erscheinungen zu Tage gefördert, welche hier kurz angedeutet werden mögen.

Am untersten Rande des Karlseisfeldes zeigen die durch eine Reihe von Jahren von 40—70 F. (13—22 Met.) mächtigen Eismassen bedeckt gewesenen Theile des Bodens ein sehr verschiedenes Aussehen. Eine gegen den Gletscher etwa 15° geneigte, compacte Felsplatte, in deren Oberfläche der Verfasser im Jahre 1846 für den Zweck von Messungen über das Vorrücken des Gletschers ein + als Marke etwa 3 Mm. tief eingehauen hatte, erscheint derart abgeschliffen, dass das Zeichen spurlos verschwunden ist. Statt dessen zeigt die Platte jetzt sehr zahlreiche und deutliche Ritzen, welche genau der Richtung der Gletscherbewegung entsprechen. An anderen, in unmittelbarer Nähe gelegenen Felspartien ist dagegen von Schliff wenig oder gar nichts zu gewahren; wieder an anderen Theilen hat sich die Thätigkeit des Gletschers durch Lockerung und Spaltung des Gesteins gekennzeichnet. Ein ganz nahe dem jetzigen Eisrande gelegener Fleck des Felsbodens ist von Karrenrinnen durch-

---

[1] Von dem Grundschlamm des hinteren Gosausees ist jener des vorderen Sees im hohen Grade verschieden. Der letztere bildet im trockenen Zustande eine leichte, schwärzlichbraune, feiner Moorerde ähnliche Substanz, welche mit Salpetersäure behandelt, einen Rückstand von 55—60 Pct. zurücklässt und ihrem ganzen Verhalten nach zu einem guten Theile aus verwesten organischen Substanzen besteht.

furcht, deren Scheidewände auf ihrem Kamme nicht abgerundet, sondern rauh und theilweise auch gerippt erscheinen.

In den die Nordseite des unteren Ferners begrenzenden Felshängen, welche hie und da schon 40—60 F. (13—19 Met.) hoch vom Eise entblösst sind, ist nur an wenigen Stellen ein deutlicher Schliff wahrzunehmen, dagegen zeigt sich an allen brüchigen Theilen die Wirkung des Druckes als eine oberflächliche Zertrümmerung, wobei die gelockerten und losgerissenen Massen meist völlig ihr kantiges, rauhes Ansehen behielten.

Auf der Seite des Gjaidsteins, wo wegen der beschränkten Insolation das Schmelzen der an die Felswand sich anlehnenden, mit Moränenschutt bedeckten Theile des Gletschers so langsam vorschreitet, dass gegenwärtig erst eine Zone von 20—24 F. (6·3—7·6 Met.) Höhe blossgelegt ist, sind gleichfalls nur an den vorspringenden, dem Andrängen des schuttführenden Eises stärker preisgegebenen, compacten Schichtenköpfen mehr oder minder deutliche Spuren des Schliffes zu erkennen, während in den übrigen Theilen der Felswand die frühere Eisbedeckung sich nur durch die bleichere Farbe des Gesteines und durch die örtlichen Ein- oder Auflagerungen von Moränenschutt kenntlich macht.

So beschränkt nun auch die bisherige Blosslegung der Peripherie des Gletscherbettes ist, so ergibt sich hier doch schon soviel, dass die erosirende Thätigkeit eines Ferners sich nicht unter allen Umständen durch Hinterlassung von Schliffflächen in den Wandungen seines Bettes manifestirt, sondern dass bei einiger Brüchigkeit der Uferwände, deren Grad unter anderem wesentlich von der Richtung der Schichten des Gesteines gegen die Bewegungsrichtung des Gletschers bedingt ist, die Erosion häufiger den Charakter fortgesetzter Zertrümmerung beibehält, und dass schliesslich rauhe, zerklüftete, jeder Spur von Schliff entbehrende Felshänge auch dort zurückbleiben können, wo lange Zeit ein mächtiger Eisstrom vorbeigeflossen ist.

Am Gosauer Ferner, wo durch den Rückzug ein über 1000 F. (316 Met.) langer Streifen des früheren Gletscherbodens blossgelegt wurde, machen sich vor allem die zahlreichen Karrenrinnen bemerkbar, welche den fast durchgängig felsigen, aus Schichtflächen gebildeten Boden durchfurchen. Der Abfluss des Gletschers sucht seinen Weg in den tiefsten und breitesten dieser

verschieden gekrümmten, im Ganzen aber der allgemeinen Neigung des Bodens folgenden Rinnen, bis ihn endlich eine einzige, 6—10 F. (2—3 Met.) tief in den Fels gehöhlte Runse aufnimmt. Manche dieser Karrenrinnen sind vollständig, andere nur am Grunde mit Moränenschutt erfüllt, wieder andere dagegen völlig frei von demselben. Wo die zwischen den Rinnen gelegenen Rippen und Platten des Gesteins eine nur halbwegs grössere Oberfläche darbieten, ist dieselbe stets abgeschliffen und fast regelmässig auch von Ritzen durchzogen, welche durchaus der Neigung des Terrains, beziehungsweise der Richtung der Gletscherbewegung folgen.

Wenn die Entstehungsweise der Karren noch irgendwie zweifelhaft erscheinen mag, so dürfte in der nächsten Umgebung des Gosauer Gletschers diese Frage ihre sichere Beantwortung gefunden haben. Hier ist es auf das Deutlichste ersichtlich, dass diese wunderlichen Aushöhlungen einzig und allein das Product der Zusammenwirkung von Schmelzwässern des Ferners und des als Schleifmaterial dienenden Moränenschuttes sind.

In Bezug auf das jährliche Mass der Bewegung der besprochenen Gletscher dürfte, nach der Gestaltung und Neigung des Bettes zu schliessen, wohl der Gosauer Ferner obenan stehen. Leider bot sich dem Verfasser keine Gelegenheit dar, darüber eingehendere Beobachtungen anzustellen, immerhin mag jedoch als sicher angenommen werden, dass in normalen Jahren, wo Abtrag und Zuwachs sich das Gleichgewicht halten, der untere Theil des Gletscherstromes im Mittel beiläufig 18—24 F. (5·7—7·6 Met.) abwärts fliesst, indem das Abschmelzen am Ende der stets stark zerklüfteten Eiszunge auf mindestens eben so viel angeschlagen werden muss. Es ist jedoch nicht zu zweifeln, dass das angenommene Mittelmass der jährlichen Bewegung zu Zeiten um das Doppelte und Mehrfache zunimmt, wo dann nothwendig der Gletscher über seine gewöhnliche Grenze vorgedrängt werden muss; dass aber auch eben so, wie dies z. B. gegenwärtig der Fall ist, die umgekehrten Verhältnisse eintreten können.

Bei dem Hallstätter Gletscher gestaltet sich die Bewegung in Folge der sehr wechselnden Gefällsverhältnisse sehr ungleichmässig. Der grösste Unterschied dürfte jedenfalls zwischen dem untersten, nur wenige Grade geneigten Theile des Ferners und

dem angrenzenden Abfalle der nächsten Stufe bestehen, wie dies schon der höchst ungleiche Zerklüftungsgrad hier und dort beweist. Die untere Umwallung des Kares, in welchem das Karlseisfeld auslauft, tritt, wie schon früher gesagt wurde, dem freien Ausbreiten des Eisstroms nicht nur an den Seiten, sondern auch am Ende hindernd entgegen, wodurch die ganze Art der Bewegung wesentlich beeinflusst wird. Dem zufolge manifestirt sich auch ein Wachsen oder Abnehmen des Karlseisfeldes viel mehr in einer Zu- und Abnahme der senkrechten Mächtigkeit der Masse, als in einem auffälligen Vorrücken oder Zurücktreten des Gletscherendes.

Nach den von dem Verfasser angestellten Beobachtungen während der Jahre 1868—1870, wo der unterste Theil des Karlseisfeldes fast keinen Nachwachs von den höheren Theilen des Gletschers erhielt, und seine Bewegung nahezu sistirt schien, betrug der senkrechte Abtrag der compacten Fernermasse unfern vom Abschwunge für je ein Jahr im Mittel nahezu 7 F. (2·2 Met.), wovon beiläufig 1·5 F. auf das unterseitige Abschmelzen entfallen mögen. Diesem senkrechten Abtrag, welcher sich in warmen Jahren auf 8—9 F. (2·5—2·8 Met.) steigern dürfte, entspricht ein jährliches Abschmelzen des untersten Gletscherrandes um 10—13 F. (3·2—4·1 Met.) und auf eben so viel ist die durchschnittliche jährliche Bewegung für solche Zeiten anzuschlagen, wo Zuwachs und Abschmelzen sich vollständig ausgleichen.

Selbstverständlich ist auch hier das Mass der Bewegung, je nach der Gestaltung der klimatischen Perioden, ein sehr wechselndes. So hat sich dasselbe während des letztverflossenen Decenniums derart verringert, dass Jahr um Jahr das Nachrücken von dem Abschmelzen mehr oder weniger überwogen wurde und so ein beständiges Rückschreiten des Gletscherendes sich einstellte. In der Zeit vom 5. September 1869 bis 7. September 1870 betrug die Bewegung des vordersten Gletscherabschnittes in der Linie der grossen Mittelmoräne nur 1·5 F. (0·5 Met.)[1], während

---

[1] Zur Messung diente der grosse, bereits erwähnte Block der Haupt-Mittelmoräne. Zum Ausgangspunkte der ersteren wurde das in dem anstehenden Felshange befindliche, durch einen verticalen Spalt und eine mit dem Hammer eingemeisselte Querlinie gebildete Kreuz genommen. Der Ab-

in der gleichen Zeit dessen Oberfläche sich um 7 F. (2·2 Met.) erniedrigt und der tiefstgelegene Theil seines jetzt stark verflachten Abschwunges um 12 F. (3·8 Met.) zurückgezogen hatte. In der Periode zwischen 1840—1854, wo von einem Jahre zum anderen stets ein mehr oder minder merkbares Anwachsen des Gletschers stattfand, hatte auch die Intensität der Bewegung entsprechend zugenommen. In den Jahren 1843—1847 schwankte sie zwischen 20 und 30 F. (6·3—9·5 Met.) und steigerte sich in dem dreizehnmonatlichen Zeitraum vom 16. September 1848 zum 17. October 1849 sogar auf 37 F. (11·1 Met.).

Ein allgemeines Interesse dürften jene Erscheinungen für sich in Anspruch nehmen, welche auf die periodischen Oscillationen in der räumlichen Ausdehnung der Dachsteingletscher Bezug haben.

Als der Verfasser im Jahre 1840 zum erstenmal bei Gelegenheit einer Besteigung des Gjaidsteins das Karlseisfeld überschritt, konnten an dem letzteren bereits alle Merkmale des Wachsens beobachtet werden. Ausser einem kleinen, dem Eisfusse dicht anliegenden Stirnwall war nichts von einer Endmoräne wahrzunehmen; Abschwung, Seiten und Rücken des Eisfeldes waren von Schründen bedeckt und in der Nähe des Aufstieges zum Gjaidstein hatte der vordrängende Ferner eine Anzahl gewaltiger Eisfragmente malerisch übereinander geschoben. Der Abschwung gestaltete sich so steil, dass ein Betreten des Gletschers von ihm aus unmöglich war und man denselben in der Richtung gegen den Gjaidstein zu umgehen musste, um auf das auch hier ziemlich stark abfallende Eis zu gelangen.

Das Vorrücken des Karlseisfeldes galt in jener Zeit auch schon bei allen bergkundigen Anwohnern als eine ausgemachte Thatsache; indess wussten selbst die ältesten Führer und Jäger Hallstatts den Beginn dieses Anwachsens nicht näher zu bezeichnen, noch weniger aber an einen vorausgegangenen Rückzug sich zu erinnern. Als ein besonderer Beweis des stetigen Vorrückens wurde namentlich das allmählige Verschwinden eines

---

stand von dieser Marke bis zum hinteren Ende des Blockes betrug am 5. September 1869 232 F. (73·3 Met.), am 7. September 1870 dagegen nur 230½ F. (72·8 Met.).

kleinen Sees angeführt, welcher sich früher in jedem Sommer gebildet und noch in den zwanziger Jahren so gross gewesen sein soll, dass sich in demselben „ein Salzschiff hätte bequem umkehren können“. Von diesem See war bei dem ersten Besuche des Verfassers nur mehr ein sehr kleines Überbleibsel zurückgeblieben und in den folgenden Jahren, wo das Anwachsen des Gletschers ohne Unterbrechnug fortdauerte und die Zerklüftung stetig zunahm, bildete sich nur noch in der heissesten Zeit des Jahres eine Lache von höchstens 10—15 F. (3·2—4·7 Met.) Durchmesser, die jedoch immer wieder in kürzester Zeit ablief[1].

Am 11. October 1846 wurden von dem Verfasser zwei je 24 F. (7·6 Met.) von dem untersten Eisrande abliegende Kreuzzeichen in Felsflächen des Bodens gehauen. Bis zum 13. Jänner 1847 war bereits eine Minderung der Distanz um 2 F. (0·6 Met.) eingetreten, nach weiteren sechs Monaten der Eisfuss nicht nur wieder um 8—12 F. (2·5—3·8 Met.) vorgerückt, sondern auch die Höhe des Gletschers um mehrere Fuss gewachsen. Am 15. August 1848 lagen die beiden in Stein gehauenen Marken schon unter dem vorgeschobenen Steinwall begraben.

Nun wurde ein von dem tiefsten Punkte des Gletscherfusses gegen 200 Schritte nordöstlich aufwärts in dem anstossenden Gehänge gelegener, durch seine Grösse auffälliger Block zur Marke für das weitere Anwachsen des Ferners gewählt. Eine auf dem Gipfel des Blockes errichtete Steintaube und ein seitlich eingehauenes Kreuz sollten zugleich zu näherer Kennzeichnung desselben für künftige Beobachter dienen. Die Entfernung des Blockes vom nächsten Eisrande betrug am 15. August 1848 380 F. (120·1 Met.). Ein Monat später hatte sich in Folge der warmen Witterung der letztere um nahe 2 F. (0·6 Met.) zurückgezogen; dagegen trat bald darauf ein so intensives Vorrücken ein, dass im Verlaufe von 13 Monaten (bis zum 17. October 1849)

---

[1] Eine Vorstellung des damaligen Zustandes gibt die von dem Verfasser aufgenommene und ausgeführte Ansicht des Hallstätter Gletschers in der Mittheilung: Meteorologische Beobachtungen während eines dreiwöchentlichen Winteraufenthaltes auf dem Dachsteingebirge. In W. Haidinger's Naturwissensch. Abhandlungen, I. Band, S. 317.. Wien 1847.

der Gletscher sich dem Signalblock um 25 F. (7·9 Met.) gegen die ursprüngliche Distanz näherte. Am 3. August 1850, also in $10^1/_2$ Monaten, hatte sich der Abstand nur um weitere 4 F. (1·3 Met.) verringert, die Intensität der Bewegung also gegen das Jahr zuvor bedeutend abgenommen. Dagegen trat eine neue Steigerung der letzteren während des nachfolgenden dreijährigen Zeitraumes ein, wie dies eine von Prof. Suess am 9. September 1853 vorgenommene Messung nachweist. Dieser zufolge betrug an dem bezeichneten Tage die Entfernung zwischen Block und Gletscher nur noch 306 F. (95·7 Met.), mithin war der letztere seit dem 15. August 1850 um neue 45 F. (14·2 Met.) vorgerückt.

Bald nach dem Jahre 1853 scheint der Hallstätter Ferner die Grenze seines Wachsens erreicht zu haben, denn als der Verfasser im Jahre 1861 wieder das Karlseisfeld besuchte, hatte sich der Abstand des Gletscherfusses vom Signalblocke (307 F. = 97 Met.) gegenüber jenem vom Jahre 1853 bereits um einen Fuss vergrössert und nur die bis zum äusseren Rande des Stirnwalles 15 F. (4·7 Met.) breite Endmoräne liess erkennen, dass der Gletscher in der Zeit nach 1853 noch um 10—12 F. (3·2—3·8 Met.) vorgerückt war, sich aber auch schon wieder um nahe eben so viel zurückgezogen hatte.

Gleich wie die verticale Mächtigkeit im Vergleiche zur horizontalen Ausbreitung stärker angewachsen war, nahm sie auch wieder in demselben Verhältnisse rascher, als die letztere, bei dem eingetretenen Rückzuge ab. Während im Jahre 1861 die geringe Breite der Endmoräne erst auf ein Zurückgehen des Gletscherfusses um 10—12 F. (3· —3·8 Met.) schliessen liess, hatte sich an der Stelle des Aufstieges nach dem Gjaidstein ein bereits 24 F. (7·6 Met.) hoch über dem nächstanliegenden, blanken Theil der Gletscheroberfläche aufragender Eishang gebildet, welcher sich an die Wand der Vorstufe des Gjaidsteins lehnte und mit Moränenschutt bedeckt war. Über den Kamm des Eishanges hinauf aber reichten noch 8. F. (2·5 Met.) höher Theile der Gandecke an den Felsabsätzen hinauf.

Zu Ende August des Jahres 1868 war der Abtrag des Karlseisfeldes ungleich weiter gediehen. Die Breite der Endmoräne betrug nun schon 80 F. (25·3 Met.) und der Rücken des Karlseisfeldes zeigte in der oben bezeichneten Gegend am Gjaidstein

eine Depression um 65—70 F. (20·5—22·1 Met.) unter das Niveau der in denselben Querschnitt fallenden höchsten Gandeckentheile des rechtsseitigen Gletscherufers.

Aber auch die beiden nachfolgenden, nichts weniger als warmen Jahre brachten keinen Stillstand in die Verminderung der Gletschermassen. Bis zum 7. September 1870 hatte sich der Abstand zwischen dem Eisfusse an der Stelle des Gletschersees und dem äusseren Saum des Stirnwalles auf 108 F. (34·1 Met.), die senkrechte Depression der Oberfläche des Karlseisfeldes unter das Niveau des höchsten Standes auf 80 F. (25·3 Met.) erweitert.

Dass das ganze gegenwärtige Aussehen des Gletschers von jenem weit verschieden ist, welches er zur Zeit seines Vorrückens besass, wurde in dem Früheren theilweise schon angedeutet. Abgesehen davon, dass der durch eine Reihe von Jahren mehr oder minder zerklüftete Abschwung jetzt eine vollkommen compacte, nicht von der kleinsten Spalte unterbrochene Masse bildet, ist er auch derart verflacht, dass man selbst bei der Lacke, wo dem Beschauer früher ein förmlicher Eisberg von 35—45° Neigung entgegenstarrte, gegenwärtig nur einen Abhang von 18, höchstens 20° zu überwinden braucht, um auf den Rücken des Eisfeldes zu gelangen. Von dem vorspringenden Felskopf der Umrandung aber, welcher der Hauptmittelmoräne gegenübersteht, und an dem man früher hoch hinaufklettern musste, um den wenigst stark geneigten Theil des Abschwunges zu ersteigen und die Mittelmoräne gewinnen zu können, geht es jetzt über Moränenschutt beträchtlich abwärts, dann, ohne dass der Fuss blankes Eis berührt, unmittelbar auf den Guferwall des sich jetzt völlig eben anschliessenden Gletscherrückens.

Allen am Gletscherrande vorfindlichen Anzeichen nach darf auch hier der verticale Gesammtabtrag der Eismasse während des letztverflossenen 16jährigen Zeitraumes auf beiläufig 80 F. (25 Met.) angeschlagen werden, was eine durchschnittliche jährliche Erniedrigung um 5 F. (1·6 Met.) ergeben würde.

Da das wirkliche jährliche Abschmelzen an der Ober- und Unterfläche des Eises zusammen im Mittel nicht unter 7 F. (2·2 Met.) beträgt, so ergibt sich bei Vergleichung der bezüglichen Zahlen, dass seit dem Beginne der gegenwärtigen Rückzugsperiode des Karlseisfeldes der jährliche Verlust im Durch-

schnitte mehr als das Doppelte des jährlichen Zuwachses aus den höheren Theilen des Ferners betragen hat.

Dass dieses Missverhältniss zwischen Abtrag und Nachschub sich in den letzten Jahren noch ungünstiger gestaltet haben mag, dürfte aus der fast völligen Sistirung der Bewegung des vordersten Gletschertheiles geschlossen werden, indem die letztere, wie schon gesagt wurde, in der Zeit vom 5. September 1869 bis zum 7. September 1870 nicht mehr als 1·5 F. betrug.

Viel auffälliger noch als am Karlseisfeld, war in der gleichen Periode das Rückschreiten des Gosauer Gletschers. Nach dem Abstande der vordersten Theile der recenten Endmoräne von der Zungenspitze des Ferners zu urtheilen, musste der letztere seit der Zeit seines stärksten Vorrückens sich um mindestens 1000 F. (316 Met.) d. i. den zehnten Theil seiner ganzen gegenwärtigen Länge zurückgezogen haben, ein Verhältniss, welches sich schon den Oscillationen mancher grossen Gletscher der Schweizer und Tiroler Alpen nähert [1].

Dass die Abnahme der Bewegung und das damit zusammenhängende Rückschreiten der Eisströme während der letzten drei Quinquennien zunächst auf eine mehr oder minder starke Verminderung der Firnmassen in der oberen Gletscherregion zurückzuführen sei, dafür lieferten namentlich in den letzten zwei Jahren die Umgebungen der Dachsteinferner die sprechendsten Beweise. Nicht allein an den, die letzteren unmittelbar begrenzenden Felswänden markirt eine Zone blossgelegten, bleichen Gesteines die Höhe, um welche die Firnfelder der Gletscher an Mächtigkeit abgenommen haben, auch ausserhalb des eigentlichen Gletscherterrains sind ausgedehnte Stellen der Gebirgsoberfläche jetzt zu Tage getreten, welche durch eine Reihe von Jahren unter Schnee begraben gelegen waren.

Bei einer Rückschau auf die dargelegten Veränderungen in der räumlichen Ausdehnung der Dachsteingletscher mag sich wohl auch die Frage aufdrängen, ob die im Verlaufe der letzten Decennien wahrgenommenen Grenzen der kleinsten und grössten Ausdehnung, wenigstens annähernd, auch schon für einen

---

[1] Der Vernagtferner in den Ötzthaler Alpen verlängert sich periodisch um den vierten Theil seiner gewöhnlichen Länge.

längeren Zeitraum gelten mögen, oder ob Anzeichen vorliegen, welche die Möglichkeit noch differenterer Extreme annehmbar erscheinen lassen.

In Bezug auf den Hallstätter Ferner dürfte für eine derartige Annahme immerhin ein genügender Anhaltspunkt geboten sein. Fehlen auch, abgesehen von den allgemein verbreiteten erratischen Erscheinungen der Eiszeit, Spuren solcher Art, welche auf eine weitere Ausdehnung des Hallstätter Gletschers, als die oben beschriebene, innerhalb der letzten Jahrhunderte mit Sicherheit hinweisen, so ist entgegen kaum zu zweifeln, dass der eben genannte Ferner vor nicht allzufern liegender Zeit eine viel geringere Ausdehnung hatte, als gegenwärtig.

Ein kaum anfechtbarer Beweis für diese einstige, viel geringere Ausdehnung dürfte durch das Auftreten der oben eingehend beschriebenen schwarzen Erde gegeben sein. Schliesst einmal die Jahr um Jahr mehr oder weniger gleiche Häufigkeit und die Verbreitung derselben über den grössten Theil des unteren Gletschers, ihr Vorkommen in und sogar unter dem Eise, endlich das von jeder Art alpinen Humus wesentlich verschiedene Aussehen den Gedanken vollständig aus, dass man es etwa mit von den nächsten Umgebungen des Gletschers durch Winde hergewehten Rasenfetzen zu thun haben könnte, so bleibt nur übrig, die ursprüngliche Heimat dieser Substanz im jetzigen Bette des Gletschers selbst zu suchen. Nun deuten aber, wie schon gesagt wurde, alle in der schwarzen Erde wahrgenommenen Pflanzenreste und theilweise selbst auch die Coleopterenfragmente übereinstimmend auf eine Höhenzone von 6400—6700 F. (2023—2118 Met.) und somit auf die unmittelbar hinter der schwach geneigten Ebene des unteren Gletscherabschnittes (Karlseisfeld) sich erhebenden Abfälle der nächst höheren, vom Gjaidstein gegen das Schöberl sich hinziehenden Stufe hin. Wird dazu noch die höchst eigenthümliche, mit keiner anderen vegetabilischen Erde vergleichbare Beschaffenheit berücksichtigt, eine Beschaffenheit, deren Entwicklung sich kaum auf einen anderen Einfluss, als auf den eines bei mässiger Feuchtigkeit und constant niedriger Temperatur lange anhaltenden, intensiven Druckes zurückführen lässt, so scheint der subglaciale Ursprung der fraglichen Substanz ausser Zweifel gestellt, damit

aber auch die Ansicht genügend begründet, dass der Hallstätter Gletscher in einer früheren Zeit (mit etwaiger Ausnahme einer schmalen Zunge) nicht viel unter das Niveau von 6700—6800 F. (2117—2149 Met.) herabreichte, dann erst allmälig über die noch mit Vegetation bedeckte Stufe zwischen dem Gjaidsteine und Schöberl sich herabschob und endlich den untersten Theil seines jetzigen Bettes ausfüllte. Durch ein Vorrücken in solchem Umfange mochte die frühere Länge des Gletschers um etwa ein Viertel, d. i. um beiläufig 2500 F. (790 Met.), sein Areal dagegen um ein Siebentel oder höchstens ein Sechstel gewachsen sein.

Lässt sich nun selbstverständlich der Zeitpunkt auch nicht einmal annähernd bestimmen, von welchem an jenes Anwachsen und Herabrücken des Gletschers begonnen hatte, so gestattet doch das mittlere Mass seiner jährlichen Bewegung die Annahme, dass zwei oder drei Jahrhunderte jedenfalls genügen konnten, den Ferner von seiner früheren zu der jetzigen Ausdehnung zu bringen, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass eine Reihe von der Gletscherentwicklung besonders günstigen Jahren den angedeuteten Zeitraum um ein Gutes abzukürzen vermochte.

Damit scheint denn durch ein bei oberflächlicher Betrachtung ganz unwesentliches Vorkommen jenes, vielleicht am passendsten als seculäres bezeichnete Anwachsen für den Hallstätter Gletscher nahezu ausser Frage gestellt, welches von den Gletschern der Alpen im Allgemeinen hier behauptet, dort bestritten, bei manchen derselben aber aus sicheren Anzeichen vollkommen nachgewiesen wurde[1].

Anknüpfend an das eben Gesagte möge hier eine Sage erwähnt werden, die, dem Hauptinhalte nach fast gleichlautend, in verschiedenen Theilen der Alpen, ja sogar in einigen Thälern

---

[1] Historische Daten über das Vorrücken von Gletschern der Alpen finden sich in:

Herrm. und Ad. Schlagintweit, Untersuchungen über die phys. Geographie d. Alpen S. 144 u. s. w.

Venetz, Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft, 1. B. II. Abtheil. Zürich 1833.

Agassiz, Études sur les glaciers, S. 224 u. s. w.

Norwegens heimisch, auch bei den Anwohnern des Dachsteingebirges sich lebendig erhalten hat und von den letzteren insbesondere auf das Karlseisfeld bezogen wird. Von diesem heisst es, dass an seiner Stelle, ähnlich wie auf der „Blümlisalp“ und auf der „übergossenen Alm“ (Ewiger Schneeberg) einst eine reiche Alpe bestanden habe, über welche wegen des stets wachsenden Übermuthes der Sennerinnen schliesslich von den Bergfrauen des Gjaidsteins der Fluch ausgesprochen wurde. Da sammelten sich alsbald über dem kurz vorher noch von würzigen Matten bedeckten Kare thurmhohe Schneemassen, die nicht mehr schmolzen, sondern immer fester und mächtiger wurden, bis das jetzige Eisfeld gebildet war.

Sollte nun zwischen dieser Sage und der „schwarzen Erde“ nicht vielleicht irgend ein Zusammenhang bestehen? In der That, gegenüber den Jahr um Jahr aus dem Eise immer wieder neu ausschmelzenden Resten einer vielleicht weit verbreiteten Pflanzendecke, welche der niedersteigende Gletscher vor Jahrhunderten verschlang, um sie, in Atome zerfetzt, zur Unkenntlichkeit umgewandelt, nun allmählig wieder zu Tage zu fördern, gewinnt diese Sage fast eine historische Bedeutung insofern, als sich in dem, von der märchenhaften Hülle befreiten Kerne ihres Inhaltes vielleicht noch eine dunkle Erinnerung an einen vor noch nicht vielen Menschenaltern bestandenen Zustand des Gebirges abspiegelt, welcher von dem gegenwärtigen mehr oder weniger verschieden gewesen sein mochte. In wie weit die thatsächliche Verödung der höher gelegenen Alpenböden und das sichtliche Rückschreiten des Baumwuchses mit der Ausbreitung des Hallstätter Gletschers und wohl auch der anderen Ferner und Schneelager in Zusammenhang gebracht werden darf, soll hier nicht weiter verfolgt werden.

Fragt es sich nun noch, ob nach den bestehenden allgemeinen klimatischen Verhältnissen ein Zurücktreten unseres Ferners zu jenen früheren Grenzen in der folgenden Zeit denkbar sei, so mag nach Allem das letztere immerhin als möglich erscheinen. Bedenkt man, dass der Suldner Ferner am Ortles, dessen normales Ende über der Höhe von 7000 F. (2213 Met.) gelegen ist, während des zweiten Decenniums unseres Jahrhunderts einen gegen 300 F. (95 Met.) mächtigen Eisstrom bis nahe zu den